

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication : 2 674 668  
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)  
21 N° d'enregistrement national : 91 03586  
51 Int. Cl<sup>e</sup> : G 12 B 9/08, G 21 C 19/08, 3/02, B 65 D  
25/10

12

## BREVET D'INVENTION

B1

54 DISPOSITIF DE FIXATION D'UN OBJET SUR UNE STRUCTURE DE TRANSPORT ET EN PARTICULIER DISPOSITIF DE VERROUILLAGE D'UN ASSEMBLAGE COMBUSTIBLE DANS UN CONTENEUR.

22 Date de dépôt : 25.03.91.

30 Priorité :

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 02.10.92 Bulletin 92/40.

45 Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 16.07.93 Bulletin 93/28.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

71 Demandeur(s) : SOCIETE DITE : FRAMATOME - FR ET SOCIETE DITE : COGEMA - FR.

72 Inventeur(s) : SAPPEY PHILIPPE

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX

FR 2 674 668 - B1



L'invention concerne un dispositif de fixation d'un objet sur une structure de transport et plus particulièrement, un dispositif de verrouillage d'un assemblage combustible pour réacteurs nucléaires dans un conteneur de transport.

Les assemblages combustibles pour réacteurs nucléaires et en particulier les assemblages combustibles des réacteurs nucléaires à eau sous pression sont constitués par un faisceau de crayons combustibles de grande longueur maintenus dans une ossature, de manière que les crayons soient parallèles entre eux et disposés suivant un réseau régulier dans les plans transversaux de l'assemblage perpendiculaires à sa direction longitudinale.

Les crayons combustibles sont maintenus par des grilles-entretoises régulièrement espacées suivant la longueur de l'assemblage et constituant des éléments de l'ossature.

Les assemblages combustibles des réacteurs nucléaires à eau sous pression actuellement en service ont une longueur supérieure à quatre mètres et une section transversale de forme carrée dont le côté a une longueur voisine de vingt centimètres. Les assemblages combustibles destinés aux réacteurs nucléaires d'une puissance de 900 MW comportent huit grilles-entretoises régulièrement espacées suivant la longueur de l'assemblage et les assemblages combustibles destinés aux réacteurs d'une puissance de 1300 MW, dix grilles-entretoises. Les faces latérales externes des grilles-entretoises sont légèrement saillantes par rapport au faisceau de crayons combustibles de l'assemblage.

Pour effectuer le transport des assemblages combustibles, par exemple des assemblages combustibles neufs destinés au rechargement du cœur d'un réacteur nucléaire, on utilise des conteneurs dans lesquels deux

assemblages combustibles sont disposés et verrouillés pendant le transport.

Les conteneurs de transport comportent deux demi-coquilles qui peuvent être assemblées par vissage dont l'une constituant la demi-coquille inférieure du conteneur reçoit un châssis ou berceau destiné à assurer le support des assemblages combustibles et dont l'autre constitue la demi-coquille supérieure ou couvercle du conteneur.

Le berceau de support des assemblages combustibles est constitué par une structure allongée dont la section transversale en forme de T ménage, pour chacun des assemblages combustibles, deux surfaces de support à angle droit disposées de part et d'autre de la partie médiane du berceau constituant une paroi de séparation des deux assemblages.

Le berceau repose à l'intérieur de la demi-coquille inférieure du conteneur, par l'intermédiaire de plots amortisseurs.

Chacun des assemblages disposé dans un conteneur vient en appui contre le berceau, par deux faces latérales successives à 90° de ses grilles-entretoises. Le serrage des assemblages contre les faces d'appui du berceau est assuré par des brides situées au niveau de chacune des grilles-entretoises des assemblages.

Dans la technique connue, au niveau de chacune des grilles-entretoises de chacun des assemblages combustibles en position de transport sur le berceau, deux demi-brides sont montées articulées sur le berceau, de manière à pouvoir être rabattues en direction de l'assemblage combustible et des surfaces de support, lors de la fixation de l'assemblage. Les demi-brides en position rabattue sont reliées entre elles par un assemblage vissé. Chacune des demi-brides porte un dispositif de serrage de l'assemblage constitué par une tige filetée engagée dans

la demi-bride correspondante et portant à son extrémité un patin d'appui. Le serrage de l'assemblage est assuré par mise en appui, avec une certaine pression, des patins sur les surfaces latérales externes des grilles-entretoises 5 opposées aux faces de ces grilles-entretoises en appui sur le berceau, grâce à un écrou et à un contre-écrou engagés sur la tige filetée.

Pour assurer le serrage et le bridage de l'assemblage sur le berceau, il est donc nécessaire de rabattre chacune des deux demi-brides, d'assurer l'assemblage des deux demi-brides par serrage de l'assemblage vissé et de mettre les patins en appui par serrage au couple de chacun des écrous.

Ces opérations qui doivent être effectuées pour 15 chacune des grilles-entretoises des assemblages combustibles sont relativement longues et nécessitent l'intervention d'un personnel bien entraîné, dans la mesure où une fixation défective des assemblages résultant d'un serrage insuffisant peut se traduire par des détériorations des assemblages pendant leur transport. De même, un serrage excessif des patins peut entraîner des détériorations 20 des grilles-entretoises des assemblages.

En outre, l'utilisation de clés de serrage des assemblages vissés et des écrous des patins entraîne un 25 certain risque de chute de ces clés dont la masse est importante, sur les assemblages combustibles et donc de détérioration des crayons des assemblages. Ces chutes d'outillage peuvent également entraîner des accidents corporels pour les opérateurs chargés de la mise en 30 conteneur des assemblages combustibles.

Il est bien évident que les dispositifs de serrage suivant l'art antérieur présentent également des inconvénients similaires, au moment du déchargement des assemblages combustibles, après ouverture d'un conteneur. 35 Il est en effet nécessaire de réaliser le desserrage des

patins et le desserrage des brides avant d'avoir relevé le berceau et les assemblages à la verticale, cette opération pouvant être réalisées en utilisant un dispositif mécanique de relevage des châssis.

5 De manière plus générale, dans de nombreux secteurs de l'industrie, il est nécessaire d'effectuer le transport de pièces lourdes à l'intérieur de conteneurs ou sur des châssis de transport, après avoir effectué un serrage ou un bridage efficace des pièces.

10 Ce serrage des pièces sur leur châssis de transport est généralement effectué en utilisant des assemblages vissés fixés sur une partie de bridage de la structure en regard des surfaces d'appui de l'objet à transporter.

15 Le couple de serrage de ces assemblages vissés doit être soigneusement contrôlé.

Les opérations correspondantes sont donc relativement longues et délicates et nécessitent le plus souvent l'intervention d'un personnel très compétent.

20 Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de fixation rapide et simple d'un objet sur une structure de transport comportant un berceau ayant au moins une surface de support sur laquelle repose l'objet et au moins une bride montée pivotante autour d'un axe sur le berceau, entre une position relevée éloignée de la surface de support et une position rabattue en direction de la surface de support ainsi que des moyens de verrouillage de la bride dans sa position rabattue, ce dispositif permettant de réaliser de manière simple et rapide une fixation efficace de l'objet sur la structure, sans entraîner de détérioration de l'objet à fixer par un serrage excessif.

30 Dans ce but, le dispositif suivant l'invention comporte au moins un ensemble de serrage constitué par un bloc d'appui relié à la bride de manière articulée autour

35

d'un axe sensiblement parallèle à l'axe de pivotement de la bride, un patin monté sur le bloc d'appui, de façon à pouvoir se déplacer par rapport au bloc d'appui, de manière limitée dans une direction permettant son rapprochement ou son éloignement du bloc d'appui de la bride et comportant une surface d'appui dirigée vers la surface de support du berceau, dans la position rabattue des brides et un ressort à lame intercalé entre le bloc d'appui et le patin, de manière à exercer une force de rappel sur le patin, dans un sens l'éloignant du bloc d'appui et de la bride.

L'invention est également relative à un dispositif de verrouillage d'un assemblage combustible dans un conteneur de transport.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation du dispositif suivant l'invention utilisé pour le verrouillage d'assemblages combustibles d'un réacteur nucléaire à eau sous pression, dans des conteneurs de transport.

La figure 1 est une vue en perspective d'un conteneur de transport d'assemblages combustibles d'un réacteur à eau sous pression dont le couvercle est ouvert et qui contient deux assemblages en position de transport.

La figure 2 est une vue en élévation latérale d'un dispositif de fixation suivant l'invention utilisé pour la fixation d'un assemblage combustible dans un conteneur tel que représenté sur la figure 1, en position fermée et verrouillée.

La figure 3 est une vue en élévation du dispositif de fixation représenté sur la figure 2, en position ouverte.

La figure 4 est une vue en élévation d'un patin d'appui du dispositif de fixation représenté sur les figures 2 et 3, dans une position desserrée.

La figure 5 est une vue en coupe suivant 5-5 de 5 la figure 4.

La figure 6 est une vue en élévation d'un patin d'appui du dispositif de fixation représenté sur les figures 2 et 3, en position de bridage d'un assemblage combustible.

10 La figure 7 est une vue en coupe suivant 7-7 de la figure 6.

Sur la figure 1, on voit un conteneur de transport d'assemblages combustibles désigné de manière générale par le repère 1 et constitué par une demi-coquille inférieure 2 et une demi-coquille supérieure 3 ayant des formes sensiblement semi-cylindriques.

20 Dans la demi-coquille inférieure 2 et suivant toute sa longueur est disposé un châssis 4 ou berceau de support d'assemblages combustibles dont la section transversale a la forme d'un T.

Le berceau 4 comporte une base 4a et une paroi de séparation 4b perpendiculaire à la base 4a.

25 La paroi de séparation 4b délimite deux zones d'appui ayant chacune la forme d'un dièdre à angle droit, pour deux assemblages combustibles 6 et 7, sur le berceau 4.

30 Le conteneur 1 et le berceau 4 ont une longueur légèrement supérieure à la longueur d'un assemblage combustible, cette longueur étant supérieure à quatre mètres, dans le cas d'assemblages combustibles pour un réacteur nucléaire à eau sous pression.

Les assemblages combustibles 6 et 7 sont maintenus sur le berceau 4 par des brides de verrouillage 5 constituées chacune de deux demi-brides 5a et 5b.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, les demi-brides 5a sont montées articulées à l'une de leurs extrémités sur la partie supérieure de la paroi de séparation 4b du berceau 4 et les demi-brides 5b sont articulées, à l'une de leurs extrémités, sur la base 4a du berceau 4.

Les brides de verrouillage 5 sont disposées au niveau de chacune des grilles-entretoises des assemblages combustibles 6 et 7 et constituent avec le berceau 4 et les moyens de serrage et de verrouillage qui seront décrits ultérieurement, les éléments constitutifs du dispositif de fixation suivant l'invention.

Le berceau 4 est maintenu à l'intérieur de la demi-coquille inférieure 2, par des dispositifs amortisseurs non représentés.

La demi-coquille 3 constitue un couvercle de fermeture du conteneur qui peut être fixé sur la demi-coquille inférieure 2, par l'intermédiaire d'assemblages vissés 10 en deux parties.

La paroi de séparation 4b du berceau 4 délimite deux zones d'appui 9a, 9b en forme de dièdres à angle droit pour deux assemblages combustibles.

Dans la position fermée et verrouillée du dispositif de fixation représenté sur la figure 2, la bride 5a est rabattue en direction de la surface de support de la base 4a du berceau 4 et délimite avec la seconde demi-bride 5b et avec les surfaces de support et d'appui du berceau 4, un contour de forme sensiblement carrée dont le côté est supérieur au côté d'un assemblage combustible à section carrée tel que l'un des assemblages 6 ou 7.

La demi-bride 5a est fixée de manière articulée à l'une de ses extrémités sur la partie supérieure de la paroi de séparation 4b du berceau 4, par l'intermédiaire d'un support 12 fixé sur la paroi de séparation 4b et d'un

axe d'articulation 11 disposé dans la direction longitudinale du conteneur 1.

La demi-bride 5b est fixée de manière articulée sur la base 4a du berceau 4 et placée dans sa position rabattue.

Comme il est visible sur les figures 2 et 3, la demi-bride 5a comporte à son extrémité opposée à l'articulation 11, une pièce de jonction 14 dont la partie externe située au-dessus de la bride 5a présente une partie creuse cylindrique 15.

De même, la demi-bride 5b comporte à son extrémité opposée à son extrémité reliée à la base 4a du berceau 4, une pièce de jonction 16 dont la partie externe présente une partie creuse 17 ouverte vers l'extérieur.

Dans la position rabattue de la bride 5a, comme représenté sur la figure 2, les parties creuses 15 et 17 des pièces de jonction 14 et 16 sont juxtaposées et constituent un logement unique pour une tige de verrouillage 20 du dispositif de fixation.

La pièce de jonction 16 solidaire de la demi-bride 5b comporte de plus un logement de verrouillage 18 dans une disposition opposée à la pièce de jonction 14.

La tige de verrouillage 20 est montée coulissante sur la demi-bride 5a, par l'intermédiaire d'une ferrure de support 21 comportant une ouverture dans laquelle la tige 20 est engagée à glissement.

La tige de verrouillage 20 est également engagée dans la partie creuse 15 de la pièce de jonction 14 qui assure avec l'ouverture du support 21, le guidage de la tige 20, en translation suivant la direction de son axe.

La tige 20 comporte à son extrémité située à l'avant de la pièce de jonction 14, un ergot 22 ayant une surface d'appui d'une forme arrondie correspondant à la forme du logement 18 de la pièce de jonction 16.

La tige 20 comporte, à son extrémité opposée à l'ergot 22, un poussoir 24 fixé par des écrous 23 engagés sur une partie filetée de la tige 20.

La tige de verrouillage 20 est rappelée dans le 5 sens allant du poussoir 24 vers l'ergot 22, par un ressort 25 intercalé entre le support 21 et une butée annulaire 26 solidaire de la tige 20.

Lorsque la demi-bride 5a est dans sa position relevée comme représenté sur la figure 3, la tige 20 est 10 placée, sous l'effet de la poussée du ressort 25, dans une position avancée, comme indiqué de manière schématique par la flèche 27.

Dans sa position avancée, la tige de verrouillage 20 peut être introduite par l'extérieur dans la 15 partie creuse 17 de la pièce de jonction 16, par basculement des demi-brides 5a et 5b, l'ergot 22 se trouvant à l'extérieur du logement 18.

Un levier de manœuvre 30 est articulé à l'une 20 de ses extrémités solidaire d'une came constituée par un excentrique 32, sur le support 21, par l'intermédiaire d'un axe 31.

Le levier 30 comporte, à son extrémité opposée à l'articulation 31, un doigt de verrouillage 33 muni d'un ressort de rappel et susceptible de venir s'engager dans 25 une ouverture 34 de la demi-bride 5a.

Le levier 30 peut être déplacé par pivotement 30 par rapport à la demi-bride 5a, entre une position rabattue représentée sur la figure 2, dans laquelle le levier 30 peut être verrouillé sur la demi-bride 5a, par le doigt 33 et une position relevée 30' éloignée de la bride 5a représentée en pointillés sur la figure 3.

Dans la position rabattue du levier 30, la surface d'actionnement extérieure de l'excentrique 32 coopère avec le poussoir 24 pour provoquer un recul de la

tige 20, à l'encontre de l'action du ressort de rappel 25, dans le sens allant de l'ergot 22 vers le poussoir 24.

5 Ce mouvement de recul de la tige 20 assure l'introduction de l'ergot 22 dans le logement 18 de la pièce de jonction 16 et le verrouillage de la demi-bride 5a sur la demi-bride 5b.

10 Dans la position relevée 30' du levier 30 représentée sur la figure 3, la surface extérieure de l'excentrique 32 dirigée vers le poussoir 24 de la tige 20 permet un mouvement d'avance de la tige de verrouillage 20 dans le sens de la flèche 27, l'excentrique 32 comportant une surface externe éloignée de l'axe 31 qui est disposée en face du poussoir 24 dans la position rabattue du levier 30 et une surface externe proche de l'axe 11 qui est disposée en vis-à-vis du poussoir 24, dans la position relevée 30' du levier 30 telles que le déplacement de la tige de verrouillage 20 ne commence qu'après que le levier 30 ait franchi la position verticale.

15 20 Le dispositif de fixation suivant l'invention comporte de plus des moyens de serrage de l'assemblage 6 sur la surface de support du berceau 4 qui seront décrits en se référant à l'ensemble des figures 2 à 7.

25 Ces moyens de serrage tels que le moyen désigné de manière générale par le repère 35 sont fixés sur les demi-brides 5a et 5b, pr l'intermédiaire de boulons à œil 36 d'écrous de fixation 37 et de contre-écrous 37'.

30 Les moyens 35 comportent un bloc d'appui 38, un patin 40 et un ressort à lame 41 intercalé entre le bloc d'appui 38 et le patin 40.

35 30 Le bloc d'appui 38 présente une ouverture centrale dans laquelle est engagée l'extrémité 36a du boulon à œil 36, délimitée par deux parois latérales traversées par des ouvertures alignées débouchant dans la cavité centrale (figure 5). La partie 36a du boulon à œil comporte une ouverture traversante située dans l'alignement

ment des ouvertures des parois latérales du bloc d'appui 38.

5 Les ouvertures circulaires des parois latérales du bloc 38 et l'ouverture correspondante de la partie 36a du boulon à oeil ont un axe parallèle à l'axe d'articulation et de pivotement 11 de la demi-bride 5a.

10 Un axe d'articulation 42 est engagé dans les ouvertures alignées du bloc 38 et du boulon à oeil et arrêté par des bagues de butée 43, de manière que le bloc d'appui 38 soit fixé de manière pivotante par rapport à la demi-bride 5a à l'extrémité du boulon à oeil 36.

15 Le patin 40 comporte une plaque plane d'appui 40a et deux faces latérales parallèles 40b dont l'écartement est légèrement supérieur à la largeur du bloc d'appui 38.

20 Chacune des faces latérales du patin 40 comporte une échancrure centrale 44 débouchant à la partie supérieure de la face 40b et deux ouvertures oblongues fermées 45 placées de manière symétrique par rapport à l'échancrure 44, dans la partie supérieure de la face 40b.

25 Deux goupilles-freins 46 sont fixées sur les faces latérales du bloc d'appui 38, avec un écartement correspondant à l'écartement des lumières oblongues 45 du patin 40.

30 Chacune des goupilles-freins 46 est engagée dans une lumière 45, de manière à assurer la liaison du bloc d'appui 38 et du patin 40, tout en permettant une certaine latitude de déplacement du patin 40 par rapport au bloc d'appui 38, dans la direction axiale du boulon à oeil 36.

35 Le ressort 41 est un ressort à lame présentant une partie convexe dirigée vers le patin 38 qui comporte une surface d'appui externe 38a de forme concave venant en contact avec la surface convexe externe du ressort à lame 41. Le ressort à lame 41 est en appui par ses extrémités sur la face interne de la plaque d'appui 40a du patin 40.

Le ressort 41 qui est intercalé entre le bloc d'appui 38 et le patin 40 comporte de plus une ouverture traversant sa paroi au sommet de sa partie convexe, dans laquelle est engagé un pion de centrage 48 fixé sur la 5 surface de contact 38a du bloc d'appui 38.

Lorsque les demi-brides 5a et 5b sont dans leur position ouverte, comme représenté sur la figure 3, les patins 40 sont dans leur position au repos représentée sur la figure 4. Les ressorts 41 maintiennent l'écartement 10 entre les blocs d'appui 38 et les patins 40 à leur valeur maximale, les goupilles 46 étant en butée contre la partie supérieure des ouvertures oblongues 45.

De plus, des ressorts de rappel et de maintien 15 49 sont fixés à l'une de leurs extrémités sur les patins 40 et à leur autre extrémité sur les demi-brides 5a et 5b, de manière à maintenir le patin 40 dans une position telle, par rapport aux demi-brides 5a et 5b, que la plaque d'appui 40a soit sensiblement perpendiculaire à la surface supérieure et parallèle à la surface latérale de l'assemblage 6 constitué par la face externe d'une entretoise, lors du pivotement des demi-brides 5a et 5b, entre leur 20 position d'ouverture et leur position de fermeture représentées respectivement sur les figures 3 et 2.

Le ressort 49 permet également de placer le 25 patin 40 dans une position effacée, lors de l'ouverture des demi-brides 5a et 5b, pour permettre d'effectuer facilement le déchargement de l'assemblage 6 du berceau 4.

Le verrouillage d'un assemblage 6 reposant sur la surface de support du berceau 4 est effectué en rabattant les demi-brides 5a et 5b en direction de l'assemblage 6, de la surface de support du berceau 4 et de la paroi de séparation, le levier 30 étant dans sa position relevée 30'.

Les plaques d'appui 40a des patins 40 viennent 35 en contact avec les surfaces supérieures et latérales de

l'assemblage 6 et, par poussée sur les demi-brides 5a et 5b, on assure une mise en coïncidence des pièces de jonction 14 et 16 des brides 5a et 5b respectivement et une introduction de la tige de verrouillage 20 dans la partie creuse 17 de la pièce de jonction 16.

Le levier 30 est alors rabattu manuellement, jusqu'à sa position représentée sur la figure 2 et verrouillé dans cette position par le doigt de verrouillage 33.

Le rabattement du levier 30 entraîne la rotation de l'excentrique 32 qui actionne le poussoir 24 et la tige de verrouillage 20 dans le sens du recul de la tige, opposé au sens de la flèche 27. L'ergot 22 de la tige de verrouillage coopère avec le logement 18 pour réaliser le verrouillage de la demi-bride 5a sur la demi-bride 5b.

Les déplacements des demi-brides 5a et 5b par pivotement, lors de leur verrouillage, en direction de l'assemblage 6 et de la surface de support du berceau 4 et de la cloison de séparation produit un déplacement des blocs d'appui 38 dans la direction axiale des boulons 36, par rapport aux patins 40 dont les plaques d'appui 40a sont en contact avec l'assemblage 6. Les ressorts 41 se trouvent comprimés entre les blocs d'appui 38 et la surface interne de la plaque d'appui 40a des patins 40.

Le bloc d'appui 38 et le patin 40 sont alors dans leur position relative représentée sur les figures 6 et 7, les goupilles 46 se trouvant au voisinage de la partie inférieure des lumières 45.

L'effort d'appui des demi-brides 5a et 5b est transmis par les boulons à oeil 36, les écrous 37 et l'axe 42 aux blocs d'appui 38 qui transmettent l'effort de serrage aux patins 40, par l'intermédiaire des ressorts 41. On obtient ainsi simultanément un verrouillage des demi-brides 5a et 5b et un serrage de l'assemblage, avec une force parfaitement déterminée.

En effet, le ressort présente une forme et des caractéristiques telles que sa déformation, lors de la fermeture et du verrouillage de la bride, permette d'obtenir un effort de serrage prédéterminé.

5 Cet effort de serrage est calculé de manière que le dispositif de fixation et le ressort supportent des accélérations de l'ordre de 6g, dans la position fermée des demi-brides 5a et 5b. De plus, la déformation du ressort permet d'absorber les différences dimensionnelles 10 des grilles-entretoises de l'assemblage.

Les écrous 37 et les contre-écrous 37' assurant 15 la fixation des boulons 36 sur les demi-brides 5a et 5b permettent une adaptation du dispositif de fixation aux différentes conceptions d'assemblages combustibles et un ajustement de l'effort de serrage pour que le dispositif de fixation résiste à des accélérations de l'ordre de 6g.

Dans sa position déformée, comme représenté sur la figure 6, la surface convexe externe du ressort 41 vient épouser la surface concave 38a du bloc d'appui 38.

20 Les goupilles freins 46 permettent de réaliser un freinage et un blocage du patin 40 par rapport au bloc d'appui, ces goupilles freins coopérant avec les bords des ouvertures 45 et pouvant venir éventuellement en butée contre la partie d'extrémité des ouvertures 45, dans le 25 cas où l'assemblage combustible est soumis à des accélérations supérieures à 6g qui entraînent son déplacement par rapport à la surface de support du berceau.

On évite ainsi une séparation totale de l'assemblage combustible et du berceau, lorsque le conteneur 30 subit de fortes accélérations ou des chocs.

Bien entendu, les goupilles freins 46 assurent également la liaison du patin 40 et du bloc 38, dans toutes les positions du dispositif de fixation.

Dans le cas où de manière accidentelle, le 35 levier 30 viendrait à être déverrouillé à l'intérieur du

conteneur, l'extrémité du levier vient buter contre le couvercle du conteneur et sa configuration est prévue de manière que, dans cette position d'ouverture partielle, l'excentrique continue à maintenir la tige de verrouillage et l'ergot 22, dans leur position de verrouillage. Le déverrouillage de la bride 5a ne peut être obtenu que lorsque le levier 30 parvient au-delà de sa position verticale.

Le bridage et le verrouillage d'un assemblage combustible dans un conteneur de transport sont réalisés en utilisant un dispositif de fixation suivant l'invention qui comporte une pluralité de brides pivotantes munies de moyens de serrage du type décrit ci-dessus, disposées au niveau de plusieurs grilles-entretoises espacées suivant la longueur de l'assemblage.

Dans le cas des assemblages combustibles pour réacteur nucléaire d'une puissance de 900 MW, trois brides munies de moyens de verrouillage sont disposés au niveau de la première, de la cinquième et de la huitième entretoises en partant du pied de l'assemblage.

Dans le cas des assemblages combustibles pour des réacteurs nucléaires d'une puissance de 1300 MW, des brides munies de moyens de verrouillage sont disposées au niveau de la première, de la sixième et de la dixième grille-entretoise en partant du pied de l'assemblage.

D'autres brides de maintien des assemblages de même type mais qui ne sont pas munis de moyen de verrouillage peuvent être disposées au niveau des autres grilles-entretoises des assemblages.

Le déverrouillage et l'ouverture des brides sont effectués après ouverture du conteneur, en réalisant le déverrouillage du levier de manœuvre qui est ensuite relevé dans sa position 30' représentée sur la figure 3. Le pivotement vers le haut du levier 30 entraîne une avancée de la tige de verrouillage 20, sous l'effet du

ressort de rappel 25. On peut alors faire pivoter la demi-bride 5a vers le haut et la demi-bride 5b vers le bas, de manière à libérer l'assemblage 6.

Le ressort de rappel 49 du patin 40 permet de 5 placer le patin dans une position dégagée favorisant le passage et le dégagement de l'assemblage combustible.

Le bridage et le verrouillage d'un assemblage combustible ainsi que le déverrouillage de cet assemblage peuvent donc être réalisés par des opérations simples et 10 rapides qui ne mettent pas en oeuvre des assemblages vissés et qui ne nécessitent pas l'utilisation d'outils spéciaux de serrage ou de desserrage tels que des clés dynamométriques.

On peut ainsi réduire considérablement le temps 15 d'intervention des opérateurs pour réaliser le bridage et le verrouillage ou, au contraire, le déverrouillage des assemblages combustibles, à l'intérieur d'un conteneur de transport. Dans la mesure où ces opérations doivent être effectuées sur un très grand nombre de conteneurs, dans 20 les unités de production des assemblages combustibles ou sur le site des réacteurs nucléaires, il en résulte des gains de temps extrêmement importants.

De plus, l'effort de serrage des assemblages combustibles dans leur conteneur de transport peut être 25 réglé facilement à une valeur parfaitement déterminée, de telle sorte qu'aucun contrôle ne s'avère nécessaire au moment du bridage et du verrouillage des assemblages combustibles.

Ces opérations peuvent être effectuées sans 30 avoir recours à un personnel compétent et entraîné.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui a été décrit.

C'est ainsi que le patin, le bloc d'appui et le 35 ressort du dispositif de serrage fixés sur la bride pivotante peuvent avoir une forme différente de celle qui a

étée décrite et comporter des moyens de fixation, d'assemblage et de réglage, d'un type quelconque.

Les brides peuvent être constituées de deux demi-brides montées pivotantes sur le berceau du conteneur et comportant chacune un patin et un dispositif de serrage tel qu'il a été décrit plus haut ou encore réalisées en une seule pièce montée pivotante sur le berceau et venant se fixer sur une pièce de jonction fixe solidaire d'une partie du berceau.

10 Les moyens de verrouillage de la bride peuvent être différents des moyens qui ont été décrits qui comportent une tige de verrouillage actionnée par un levier de manœuvre et comportant un ergot de verrouillage.

15 Enfin, le dispositif de fixation suivant l'invention peut être utilisé pour réaliser le bridage et le verrouillage d'objets différents d'un assemblage combustible, sur une structure de transport.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif de fixation d'un objet (6) sur une structure de transport (1) comportant un berceau (4) ayant au moins une surface de support sur laquelle repose l'objet (6) et au moins une bride (5) montée pivotante autour d'un axe (11) sur le berceau (4), entre une position relevée éloignée de la surface de support et de l'objet (6) et une position rabattue en direction de la surface de support et de l'objet (6) ainsi que des moyens de verrouillage de la bride (5) dans sa position rabattue, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins un ensemble de serrage constitué par un bloc d'appui (38) relié à la bride (5) de manière articulée autour d'un axe (42) sensiblement parallèle à l'axe de pivotement (11) de la bride (5a), un patin (40) monté sur le bloc d'appui (38), de manière à pouvoir à se déplacer par rapport au bloc d'appui (38), de manière limitée dans une direction permettant son rapprochement ou son éloignement du bloc d'appui (38) et de la bride (5) et comportant une surface d'appui (40a) dirigée vers la surface de support du berceau (4), dans la position rabattue de la bride (5) et un ressort à lame (41) intercalé entre le bloc d'appui (38) et le patin (40), de manière à exercer une force de rappel sur le patin (40), dans un sens l'éloignant du bloc d'appui (38) et de la bride (5).

2.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le bloc d'appui (38) est relié à la bride (5a) par l'intermédiaire d'un boulon à oeil (36) fixé sur la bride (5a) par l'intermédiaire d'un écrou (37) et d'un contre-écrou (37') ayant une partie d'extrémité (36a) présentant une ouverture engagée dans une cavité du bloc d'appui (38), au niveau d'ouvertures traversant le bloc d'appui (38), un axe de pivotement (42) étant engagé dans les ouvertures placées en coïncidence de

la partie d'extrémité (36a) du boulon à oeil (36) et du bloc d'appui (38).

3.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'un ressort de rappel (49) du patin (40) en position effacée est intercalé entre le patin (40) et la bride (5a).

4.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le patin (40) comporte deux faces latérales parallèles entre lesquelles est engagé le bloc d'appui (38), comportant chacune deux ouvertures oblongues traversantes (45), dans chacune desquelles est engagée une goupille frein (46) solidaire du bloc d'appui (38).

5.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le ressort à lame (41) comporte une ouverture traversante dans laquelle est engagé un pion de centrage (48) solidaire d'une face (38a) du bloc d'appui (38) placée en contact avec le ressort (41).

6.- Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la bride (5) est constituée par une première demi-bride (5a) et par une seconde demi-bride (5b) articulées à l'une de leurs extrémités sur le berceau (4) et mobiles entre une position d'ouverture où les demi-brides sont écartées l'une de l'autre et une position de fermeture où les demi-brides viennent en contact par leurs extrémités opposées à leurs extrémités articulées et peuvent être reliées par les moyens de verrouillage de la bride (5), chacune des demi-brides (5a, 5b) comportant un ensemble de serrage constitué par un bloc d'appui (38), un patin (40) et un ressort (41).

7.- Dispositif de fixation selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les moyens de verrouillage de la bride (5) comportent une première pièce de

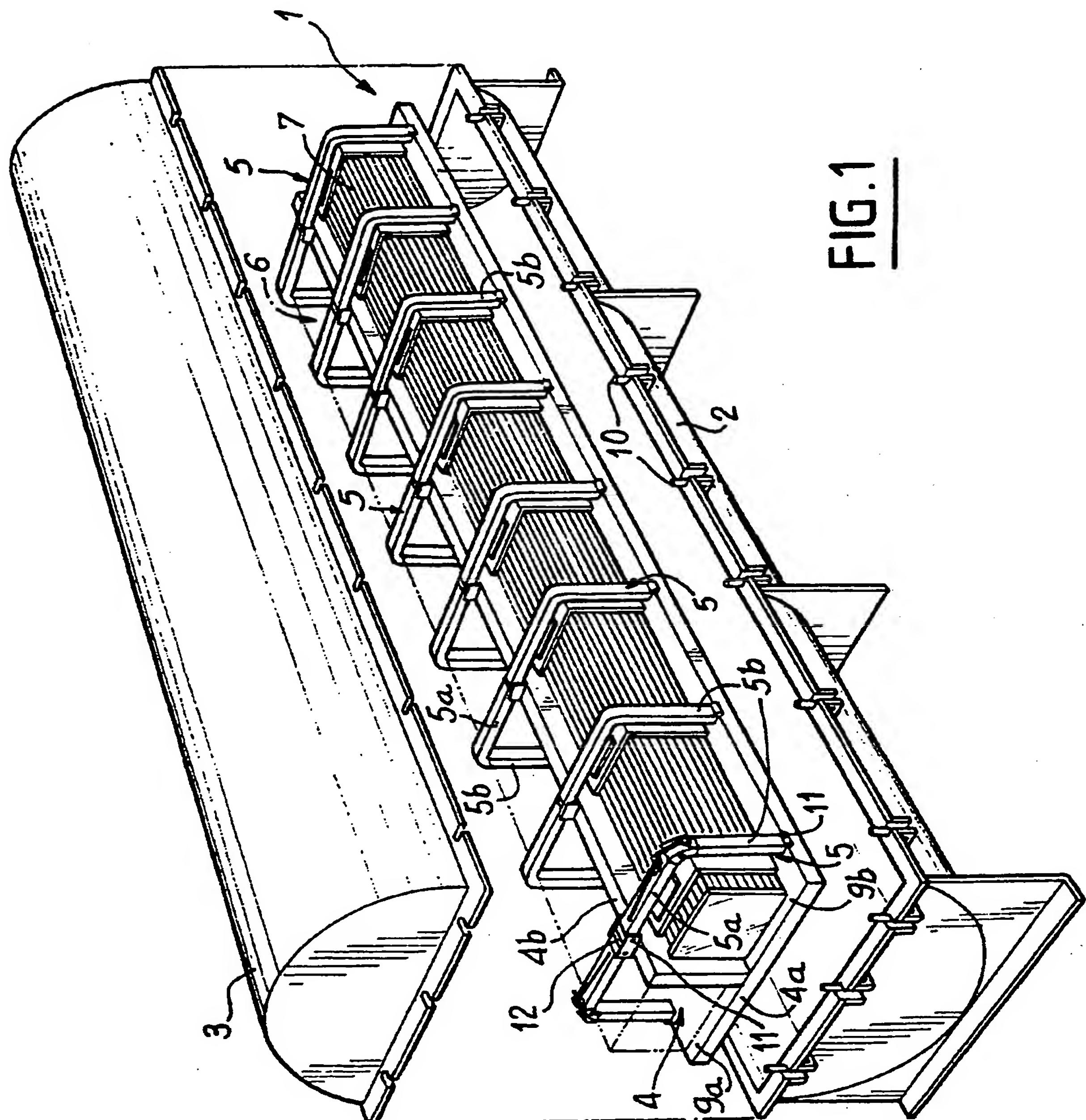
jonction (14) solidaire de la première demi-bride (5a), une seconde pièce de jonction (16) solidaire de la seconde demi-bride (5b), comportant un logement de verrouillage (18), la première et la seconde pièce de jonction étant 5 disposées de manière que deux parties creuses (15, 17) de ces pièces qui sont juxtaposées dans la position de fermeture de la bride (5) constituent un logement unique (15, 17), une tige de verrouillage (20) montée coulissante sur la première demi-bride (5a) et comportant un ergot de verrouillage (22) à l'une de ses extrémités et un poussoir 10 (24) à son autre extrémité, un ressort de rappel (25) de la tige de verrouillage (20) dans le sens allant du poussoir (24) vers l'ergot (22) et un levier de manœuvre (30) monté pivotant sur la première demi-bride (5a) entre une position relevée et une position rabattue, solidaire 15 d'une came (32) d'actionnement du poussoir (24) de la tige de verrouillage (20) et comportant un moyen de verrouillage (33, 34) en position rabattue, sur la première demi-bride (5a), la came (32) ayant une forme telle qu'elle permette un rappel de la tige de verrouillage (20) sous 20 l'effet du ressort (25), dans une position permettant son engagement dans le logement (15, 17) des pièces de jonction (14, 16), dans la position relevée du levier (30) et qu'elle provoque un recul de la tige (20) à l'encontre du ressort de rappel (25), dans la position rabattue du levier (30), assurant une introduction et un verrouillage 25 de l'ergot (22) dans le logement de verrouillage (18) de la seconde pièce de jonction (16).

8.- Dispositif suivant la revendication 7 dans 30 le cas d'un berceau comportant une base (4a) et une paroi de séparation (4b) perpendiculaires entre elles caractérisé par le fait que la première demi-bride (5a) est articulée sur la paroi de séparation (4b) et la seconde demi-bride (5b) sur la base (4a) du berceau (4).

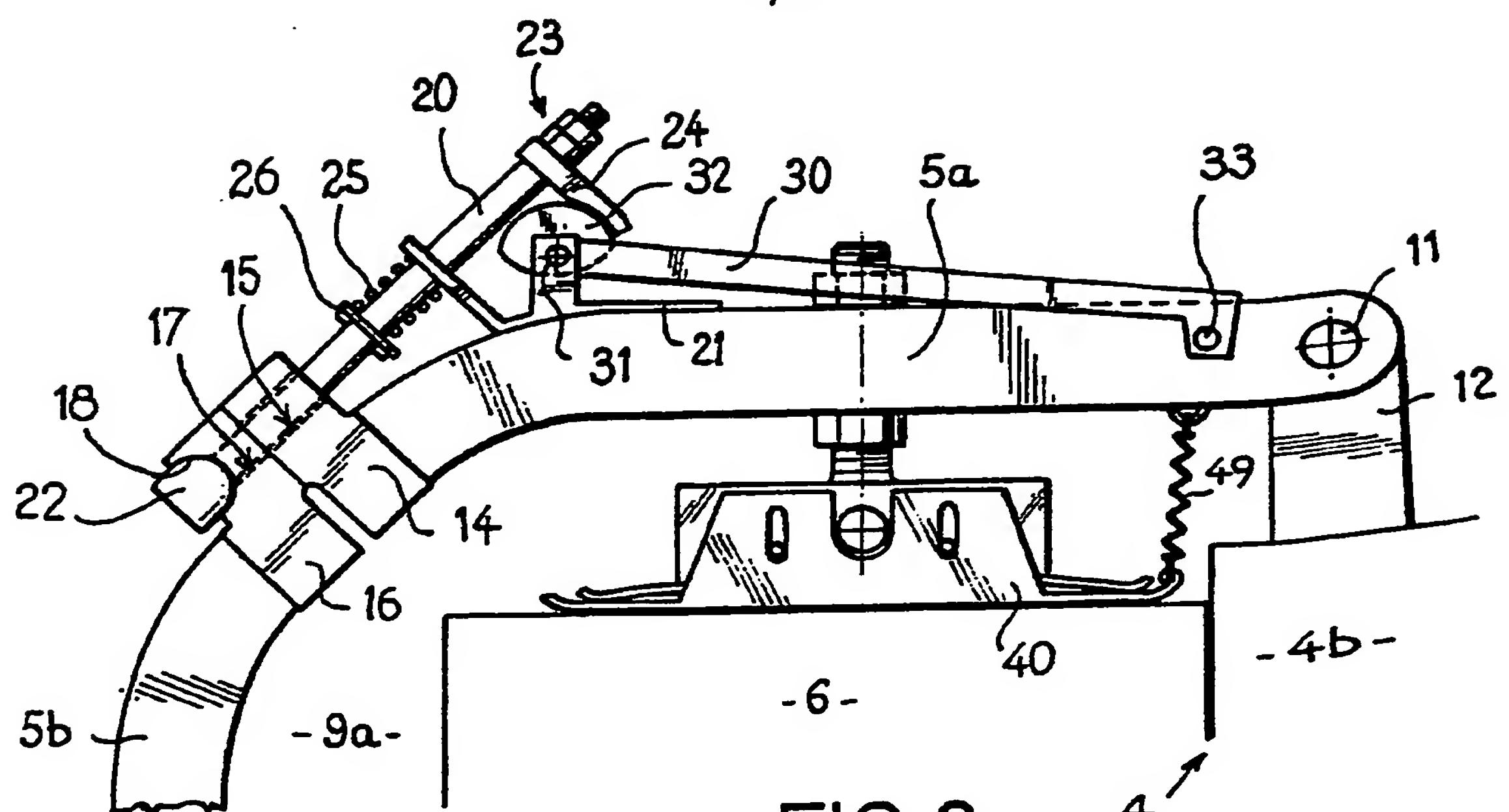
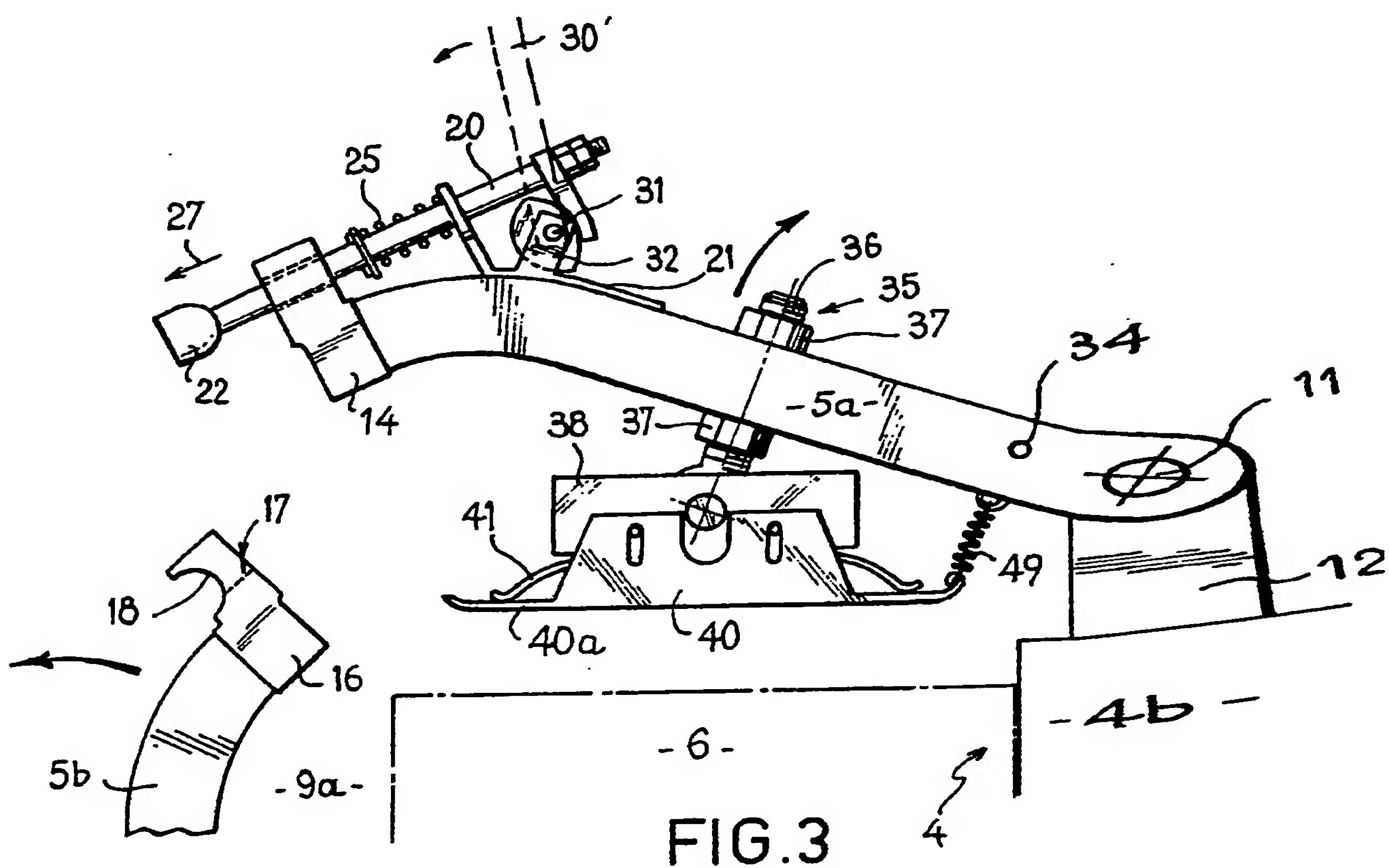
9.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé par le fait que la came (32) est réalisée sous la forme d'un excentrique.

10.- Dispositif de fixation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, pour la fixation, dans un conteneur de transport (1) d'un assemblage combustible (6) pour réacteur nucléaire comportant des grilles-entretoises espacées suivant sa longueur, caractérisé par le fait qu'il comporte une pluralité de brides (5) montées pivotantes sur le berceau (4), chacune au niveau d'une grille-entretoise de l'assemblage combustible (6) reposant sur la surface de support (4a) du berceau (4), de manière que le patin (40) relié à la bride pivotante (5) vienne en appui sur une face externe de la grille-entretoise de l'assemblage combustible (6).

1/3

**FIG. 1**

2/3

FIG. 2FIG. 3